

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 53095373
PUBLICATION DATE : 21-08-78

APPLICATION DATE : 31-01-77
APPLICATION NUMBER : 52010153

APPLICANT : YUASA BATTERY CO LTD;

INVENTOR : OKUDA SEIJI;

INT.CL. : B01D 29/12

TITLE : SEPARATING APPARATUS

ABSTRACT : PURPOSE: To provide an inexpensive, separating apparatus of high efficiencies for separating a part of components in a liquid which comprises a separation element formed in a cylindrical form by rolling a tape form of microporous synthetic resin sheet in a manner that a continuous end thereof overlaps with another continuous end.

COPYRIGHT: (C)1978,JPO&Japio

NO. 53095373

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩日本国特許庁
公開特許公報

⑪特許出願公開
昭53—95373

⑫Int. Cl.²
B 01 D 29/12

識別記号

⑬日本分類 庁内整理番号
72 C 343.21 7222—33

⑭公開 昭和53年(1978)8月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮分離装置

⑯特 願 昭52—10153

⑰出 願 昭52(1977)1月31日

⑱発 明 者 芦田勝二

高槻市城西町6番6号 湯浅電
池株式会社内

同

村田和雄

⑲発 明 者 奥田清次

高槻市城西町6番6号 湯浅電
池株式会社内

⑳出 願 人 湯浅電池株式会社

高槻市城西町6番6号

明 細 書

1. 発明の名称 分離装置

2. 特許請求の範囲

1) 骨材に微孔を形成したテープ状微孔シート
の連続する一端を他の連続する一端と1部重
ね合わせるように捲回し、該一部重ね合わせ部分
の合成樹脂微孔及び骨材の一部又は全部を熱
融解して接合し、筒状に形成してなる分離要
素を備えたことを特徴とする分離装置。

2) 筒状体の内径が1～8mm範囲である特許請
求の範囲第1項記載の分離装置。

3) 重ね合わせ部分を超音波により接合した特許
請求の範囲第1項記載の分離装置。

4) 微孔シートが、合成樹脂、溶剤、非溶剤よ
りなる均一な合成樹脂溶液を骨材に付着せし
めて揮発乾燥してなるか、又は合成樹脂、溶
剤よりなる均一な合成樹脂溶液を骨材に塗布
して非溶剤中に浸漬し且つ乾燥してなるかし
て得られたシートである特許請求の範囲第1
項記載の分離装置。

5) 微孔シートの厚さが0.05～0.3mmである
特許請求の範囲第1項記載の分離装置。

6) 微孔シートの平均微孔径が200Å～10μm範
囲である特許請求の範囲第1項記載の分離装
置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は液体中の一部成分を分離する分離装
置に関するものであり、合成樹脂よりなるテ
ープ状微孔シートの連続する一端を他の連続する
一端と重ね合わせるように捲回して筒状に形成し
て成る分離要素を備え、前記微孔シートに沿つ
て液体を流し、一部分を分離することを特徴と
し、安価で高性能な分離装置を提供するもので
ある。

従来の膜による分離方法に用いられる分離要
素は、セルロース系ポリマー溶液を、予じめ管
状に施した織布、不織布チューブの内面に塗布
してセルロース膜を形成せしめたものがある。
この塗布方法は非常に複雑な作業を必要とし、
生産スピードが遅く、高価であり、また長さに

も限定され、エンドレスな筒状体とすることが困難であつた。筒状体が連続していないため連続作業によりセルロース膜を形成出来ないで、膜毎のパフキが大きく、均一性に欠けるといふ欠点となり、又、予め出来た不織布筒状体の真円度のパフキからくる巻布する膜厚が不均一となつて強度に不揃いが生じ、薄い部分が破損し易いという欠点がある。更にセルロース膜は元来機械的強度が極めて弱いという欠点を有している。更に他の分離要素としてセルロース膜の筒状形成物を不織布チューブの内側に挿入させたものもあるが、不織布チューブの内径とセルロース膜チューブの外径とに不揃いが生じて両者が密着せず、膜が伸び、分離性能や膜強度に悪影響を与えたりする欠点があつた。

一方、不織布などの多孔体の片面に微孔を形成したものや不織布の内部及表面の全面に亘つて微孔が形成されていないテープ状シートを連続する一端を他の連続する一端と一部重ね合わせるように捲回して超音波などで重ね合わせ部を

融着せしめても熱融解して接合効果をもつ微孔が多孔体の内部に存在しないため空間が存在する様な形となつて完全な両者の接合が出来ず、又熱の均一な発生や伝導が起らないため熱融解が不充分となつて重ね合わせ部の厚さが他のところより厚いという不都合が生じるなどの欠点を有していた。

同様にしてテープ状微孔シートを使用して捲回した後、筒状体に形成したものの中で筒状体の径が12mmとか25mmのものがあるが、これらは加工する時、装置に組込む時、装置として運転する時にそれぞれに次のような欠点を持つている。

直径を大きくすると、筒状体を形成した時に自己支持性がないために円形を保つことができず、形状不安定な扁円形の筒状体となり、耐圧性などに問題を生じる。又この様な自己支持性のないチューブを装置としてステンレス管などに組込む時細長い筒状体を折曲げたりせずに挿入することは極めて困難で取扱いに問題があつた。

太い筒状体は細い径のものとは比べると必然的に耐圧性が減少して不利な低圧力での運転を余儀なくされたり、他の方法による耐圧性の向上を計ることが必要になるなどの欠点を併せ持つ。

このような筒状体を装置として組込んで運転する際に円筒形のチューブの中に原液を循環させるが、断面積が大きいために膜面積が少ないに拘らず循環量を多く必要としてポンプ容量が大きくなつてプラントコストを高くするという欠点となつていた。

一方本発明と同様の方法で合成樹脂微孔を融解して接合したものがあるが、微孔シートだけの融解接合では貼合せ部分の機械的強度が弱く、耐圧性に問題があることがわかつた。

本発明は上記従来の欠点を除去し、熱接合が極めて実施しやすいテープ状微孔シートを使用してチューブ状物を作成し、安価で生産スピードが早く且つ長さもエンドレスなものが生産でき、簡単に多量の分離要素を提供できる。以下図によつて説明する。

第1図は本発明に用いる一実施例テープ状微孔シートの一部拡大模造の断面図を示し、1は微孔シート、2は不織布などの多孔体3の内部及表面に形成された微孔を示す。

第2図は本発明に用いる一実施例分離要素の斜視図であり、テープ状微孔シート1の連続する一端aを他の連続する一端bに重ね合わせて筒状に巻き上げて分離要素4を形成した。重ね合せ部5は熱接合、接合剤接合、高周波加熱接合又は超音波接合などにより接合している。第3図は他実施例による分離要素の斜視図であり、不織布、織布、ネットなどの多孔体6を外側にし且つ微孔シート1を内側にして第1図と同様に捲回して分離要素を形成した。

第4図は本発明他実施例による分離要素の断面図を示し、本発明による筒状体1と、通過液スプレーや耐圧性向上のための保護チューブとなるガスマットチューブや不織布チューブなど18を外側に配して2層にした分離要素を示している。

第5図は本発明の分離要素を備えた分離装置の作動原理図であり、原液タンク8からポンプ9により円筒形分離要素10の中央部に原液を流動せしめ、微孔体の表面で分離された透過液11を外容器12で受け透過液集合パイプ13から取出す。所要の運転条件に設定できるようにバルブ14、15を設け、圧力計16、17によつて循環流量、圧力などを調節できるように施している。

実施例1

耐熱性ポリ塩化ビニル(商品名ニカテンブ)14部を溶剤であるテトラヒドロフラン56部で溶解し、非溶剤としてイソプロピルアルコール30部を添加して得る合成樹脂溶液を多孔体であるポリエステル不織布(厚さ0.1mm)に含浸せしめ後揮発乾燥せしめたものは平均孔径0.4μmの微孔シートとなつた。この微孔シートをテープ状(巾23mm)に準備したものを第2図の様に内径4.5mmになる様に芯体(図示せず)の周囲に巻き上げ、重ね合わせ部を超音波によ

り接合した。重ね合わせ部の巾は1mmでムラのない良好な接合が得られた。

このようにして得られたチューブの耐圧性をチェックすると7kg/cm²で破断した。この数字は内径12mm又は25mmにしたものがそれぞれ6kg/cm²、5kg/cm²の耐圧性であることから考えて本発明の細いチューブのものが良くなつてゐることがわかる。又自己支持性については充分であり形がくずれたりせず膜の強いチューブとすることができた。

次にこの分離要素を第5図の如き装置として固形分15%の水溶性電着塗料をチューブ内に圧力3kg/cm²、流速3ml/secで流動せしめて分離に用いたところ、透過液は30g/h・cm²で透過液固形分0.5%のものが安定して得られた。このようにして得られた分離要素の価格はセルロース系膜による従来のものの約1/2の価格であり、経済的に安価なるものとすることができた。又、同様に第4図に示す如く、厚さ0.2mmの不織布チューブを該微孔シートチューブの外

周に重ね合わせたもので、同様に電着塗料の分離に用いたところ、耐圧性が9kg/cm²に向上して高い圧力での運転が可能となり、透過流量が3割増加した。

尚耐圧性を向上させるために分離要素に耐圧保護パイプ、例えば3mm間隔で1mm径の穴をあけた鋼製パイプ(厚さ2mm)を被覆せしめると、高圧下による運転が可能であり、それにより透過性は約3割方向上した。

実施例2

実施例1で用いたテープ状微孔シート単体を第2図のように巻き上げ、重ね合わせ部にエガキシ接着剤を塗布して接合して分離要素を形成した。この分離要素を用いても実施例1と同様の効果を得た。

本発明における分離要素はテープ状微孔シートを用いて作成するので、同じテープ巾のシートを用いて内径の異なつた種々の筒状体を製作でき、また芯体に巻き付けるだけでよいから筒状体としてエンドレスなものが製作できる。ま

た重ね合わせ部は筒状体をスパイラルに取り巻いているので、筒状体の折損を防ぐことができるとともに筒状体を保持する強度がある。

本発明による微孔シートの平均孔径は200Å~10μmの範囲のものが特に透過量分離力の点で有効であり、また厚みは0.05~0.3mmの範囲が有効であつた。また微孔を形成させる多孔体としては不織布、織布などが上げられ、多孔体は骨材となる多孔体自身が機械的強度大であるため、微孔を形成させるための骨材と、筒状体にした時のたわみを少なくする機能を兼ね備え、尚かつ分離装置とした時の収圧に対する補強をも合わせ持つた作用効果を有している。多孔体や微孔層の材質としては熱可塑性材料を用いると熱接合する上に一段と容易になり加工性が向上する。

また重ね合わせ部の接合に用いる接着剤は多孔体や微孔層との接着性が良く作業性の良いものであればよい。

重ね合わせ部の融着については合成樹脂膜と骨

材の融着が考えられるが、合成樹脂膜だけの融解による接層だけでなく、更に接層強度を上げるため骨材の一部又は全部も融解して膜と骨材を一体とすることが、本発明のポイントである。又本発明は筒状チューブの内径が1~8mmのものにした場合に上記利点が発揮されることによる。例えば8mm以上にするとチューブの形状保持能力と膜の弱さが大きくなり折曲がつたりするという欠点が出る。

一方、原液の膜有効面積当りの流動層流量が径が太いと大きくなつてプラントコストが大巾に高くなり、2.5mm径のチューブと4.5mm径のチューブを比較すると同じ流速で膜面積当り流動層流量が約1/2となり、又Volume当り有効面積が3~5倍となるなど多くの利点をもっている。

一方、径が1mmより小さくなると筒状体に加工することが困難となり又この径より小さいと流動層溶液中に大きな異物粒子が混入している場合にチューブ入口で目詰まりを起すなど他の

欠点が大きくなることが判明している。

更に接層方法としては上記のように超音波接層、高周波誘電加熱、接層など種々の方法があるが、特に超音波接層が有効である。

20KHz (調整範囲15~28KHz)の超音波をホーンと呼ばれる電極治具により接層する方法でホーン先端の巾を調整することにより、接層巾を自在に調整でき、1mm付近でムラなく最も良好な接層が得られる。接層の速さは通常10mm/分~20mm/分位である。

一方、高周波による場合は40MHzの周波数により行う方法でこれも接層は良好であつた。又単純な電熱式ローラによる接層も可能であり、この場合は樹脂の軟化点をこえ接層に良好な温度を任意に選択すれば良い。

更に銅製パイプを内側に設け微孔シートを配して円筒状に形成した分離要素に、円筒体の外側から原液を接触せしめ、円筒体の中央に通過液を得る方法をとることもできる。

あらかじめ多孔体に点状のポリエチレン微粒子

を融着してこの微粒子を内側に設け微孔シートと融着せしめ、多孔体が外側になるように巻き付けて円筒状に形成させると、微孔シートの耐圧保護体として主要な役目を果し、更に通過液の導出のための空間を保持する機能を発揮する効果を持ち、このような構造を採用することも出来る。

本発明によるチューブは重ね合わせ接層部分が他の微孔シート部分より僅か厚くなつてることにより、チューブ内面にスパイラル状の連続した凸部が形成されて、これによる乱流効果が通過液量増大に効果があつた。

以上の如く本発明は工業的価値大である。

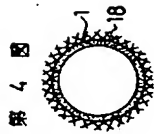
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に用いる一実施例微孔シートの一部拡大模様の断面図、第2図は本発明に用いる一実施例分離要素の斜視図、第3図は他実施例分離要素の斜視図、第4図は本発明他実施例による分離要素の断面図、第5図は本発明分離装置の操作を示す作動原理図である。

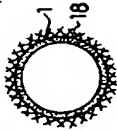
1...微孔シート 2...微孔 3...多孔体

4...分離要素 5...重ね合わせ部分
6...多孔体 8...原液 9...ポンプ
10...分離要素 12...外容器
13...通過液集合パイプ

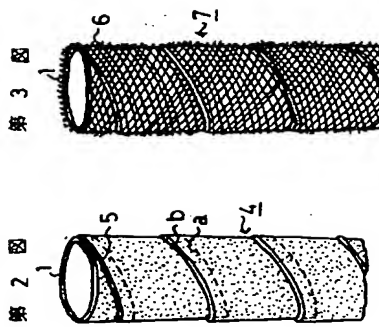
出願人 豊満電池株式会社



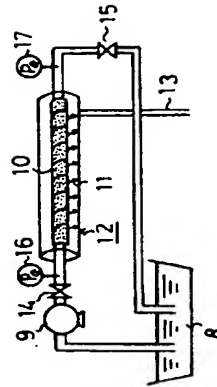
第 4 図



第 2 図



第 5 図



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (11/07/70)